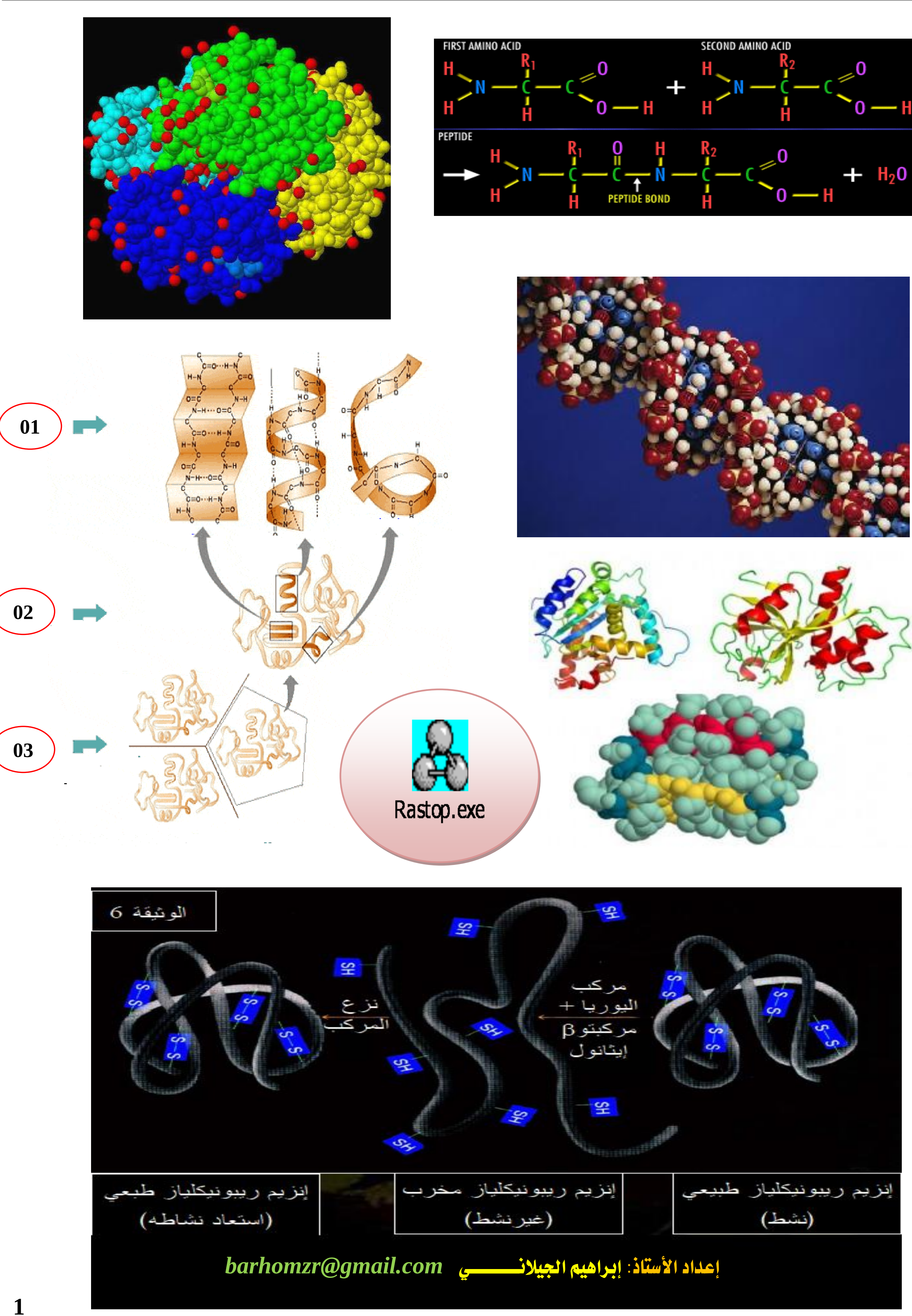


إعداد الأستاذ: إبراهيم الجيلانـــــي barhomzr@gmail.com

التمرين الأول: للببتيدات الخلوية خواص مميزة نعالج جانبا منها. اليك جذور ثلاثة أنواع من الأحماض الأمينية

$(CH_2)_4NH_2 = R$: Lys $(CH_2)_2COOH = R$: Glu $CH_3 = R$: Ala

1 – اكتب الصيغ الكيميائية المفصلة لهذه الأحماض الأمينية ثم عين الوظائف المميزة والمشتركة بين الأحماض الأمينية.

2 – صنف هذه الأحماض وفق ما درست.

3 ـــ ينتج عن ارتباط الأحماض الأمينية الثلاثة جزيئات عضوية ذات أهمية بيولوجية.

أ . اكتب معادلة ارتباط الأحماض الأمينية الثلاثة بالترتيب (Glu ـــ Lys ـــ Ala →) مع تسمية الرابطة المتشكلة والمركب الناتج.

ب . ما هو عدد الجزيئات العضوية المختلفة التي يمكن تشكيلها انطلاقا من الأحماض الأمينية الثلاثة المدروسة ؟ وضح ذلك.

ج . قدم تفسيرا بيولوجيا لاحتمالات النتيجة المحصل عليها في (ب).

التمرين الثاني:

I - نقدم نتائج الإماهة الإنزيمية الجزئية و الكلية للبروتيد تمثل بالوثيقة -1-

أ –قم بتحليل النتائج المحصل عليها .ماذا تستنتج؟

ب – لغرض تمييز بعضها عن البعض الآخر، نقوم بتحليل صيغ مختلفة لبعض البروتيدات الممثلة في الوثيقة (02)

إماهة جزئية | إماهة كلية
1 | 86
بروتين ① | بروتين ② | بروتين ③

الوثيقة -1-

1

$H-C(NH_2)(H)-COOH$

2

$H_2N-CH_2-CH(OH)-(CH_2)_2-C(NH_2)(H)-COOH$

3

$HOOC-(CH_2)_2-C(NH_2)(H)-COOH$

4

$NH_2-CH(R_1)-C(=O)-NH-CH(R_2)-COOH$

5

$NH_2-CH(R_1)-C(=O)-NH-CH(R_2)-C(=O)-NH-CH(R_3)-COOH$

الوثيقة -2-

1. قارن بين صيغ المواد (1، 2، 3) من جهة و بين (1، 5) من جهة أخرى ؟ ماذا تستنتج ؟
2. استخرج الفرق بين المادتين (4، 5)، ثم سمِّ كل منهما ؟
3. عرف الرابطة الببتيدية ؟
4. وضح كيفية بناء المادة 4 ؟
5. استخرج بنية المادة (5) انطلاقا من صيغتها مع التعليل ؟

II- تختلف البروتينات عن بعضها حسب بنيتها الفراغية

تمثل الوثيقة (03) الصيغة المفصلة لجزء من بروتين.

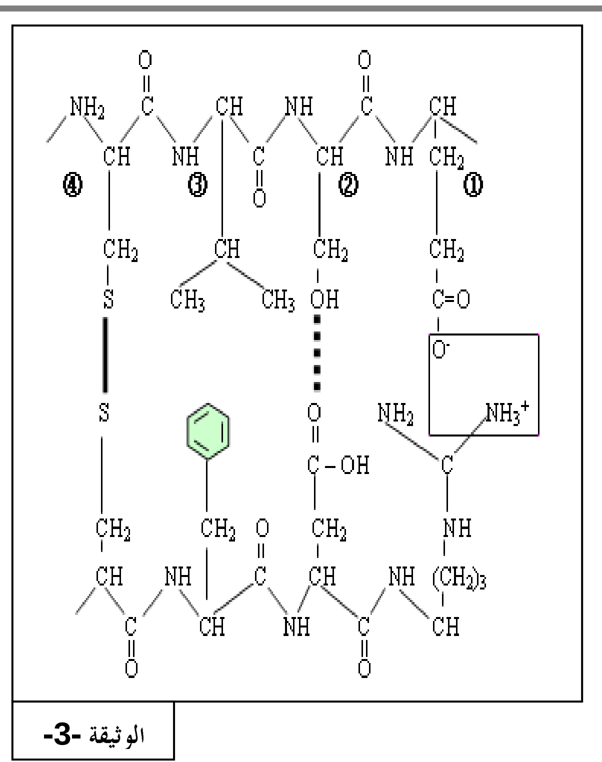
1 – حدد بنية سلسلة الأحماض الأمينية من 1 إلى 4 ؟

2 – ما هي البنية التي تأخذها تتالية الأحماض الأمينية لو تحلزنت حول نفسها في اتجاه واحد ؟ و ما هي أنواع الروابط التي تتشكل؟

3 – حدد بنية البروتين الممثل بالوثيقة (03) ؟

4 – استخرج أنواع الروابط الموجودة في البروتين انطلاقا من الوثيقة -3- ، ثم اذكر أهميتها بالنسبة للبروتين ؟

5 – بالرغم من وجود أنواع مختلفة من خضاب الدم إلا أنها تملك بنية مشتركة واحدة. ــ كيف تفسر هذه البنية المشتركة ؟ ماذا تستنتج من ذلك ؟



الوثيقة -3-

التمرين الثالث :

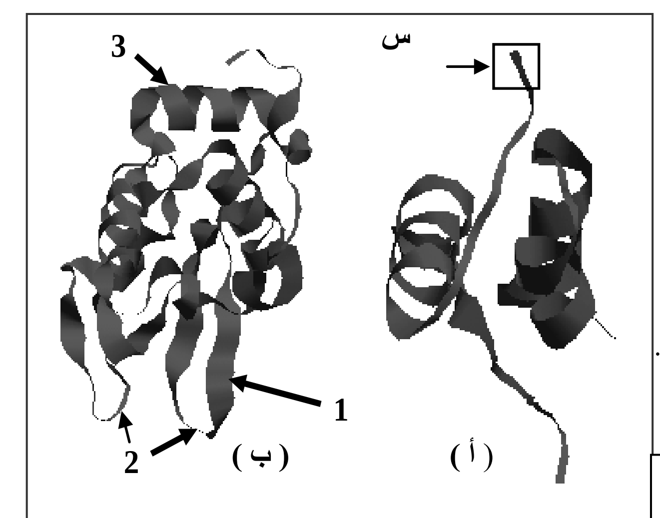
I ـ تأخذ البروتينات بعد تركيبها على مستوى الريبوزومات بنيات فراغية معقدة تكسبها تخصصا وظيفي. سمح استعمال برنامج Rastop بالتعرف على بنية بروتينين (أ ، ب) .كما توضحه الوثيقة –1–

1 ــ تعرف على العناصر المرقمة ، ثم حدد بنية البروتينين (أ ، ب) .

2 ــ قارن في جدول بين هذين البروتينين.

3 ــ أكتب الصيغة الكيميائية للجزيئة (س) علما أنها تتكون من وحدتين تركيبيتين.

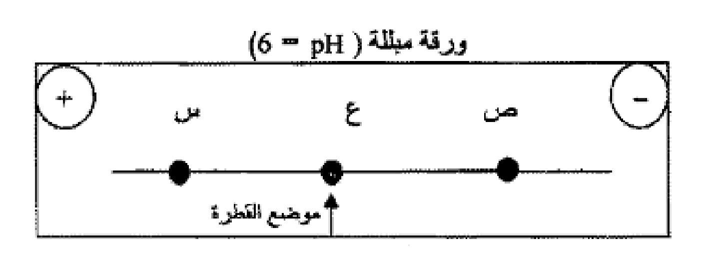
4 ــ في نظرك ما هو مصدر الاختلاف بين شكلي الوثيقة ؟



الوثيقة –1–

II - لغرض دراسة بعض خصائص الوحدات التركيبية للبروتين. وضعت قطرة من محلول به وحدات (س ، ع ، ص) في منتصف شريط ورق الترشيح مبلل بمحلول ذو PH = 6 في جهاز الهجرة الكهربائية (Electrophorese). النتائج ممثلة في الوثيقة (2) .

1 ــ قارن PHi الوحدات الثلاث بـ PH الوسط مع التعليل .

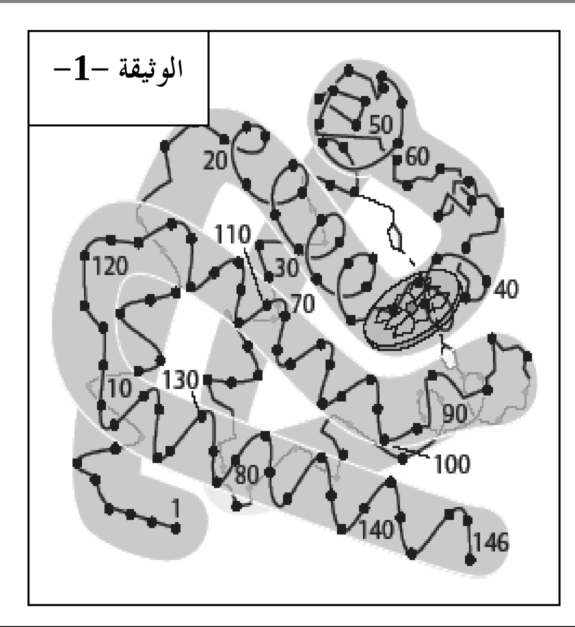


2 ــ إذا علمت أن :

- الوحدة (س) لها جذر $R1= (CH_2)_2COOH$.
- الوحدة (ع) لها جذر $R2 = CH_3$.
- الوحدة (ص) لها جذر $R3 = (CH2)_4NH_2$.

–اكتب الصيغة الكيميائية للوحدات الثلاث (س ، ع ، ص) في PH = 6 .

3 ــ استخرج خاصية هذه الوحدات.



التمرين الرابع: يتميز البرنامج الوراثي للخلية بتنظيم غاية في الدقة واستمرار هذا التنظيم يضمن سلامة جميع التفاعلات الحيوية

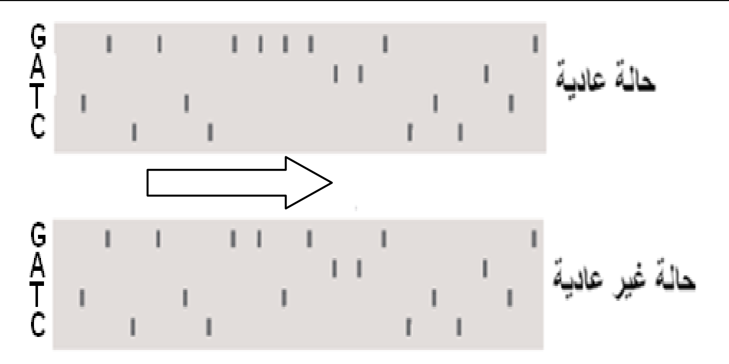
1- تقدم الوثيقة (01) مستوى بنائي يخص مادة معينة.

أ . تعرف على المادة والمستوى البنائي المقصود .

ب. ما ضرورة هذا النمط من البناء ؟

ج. يتوقف ثبات هذه البنية على ما تحتويه من روابط ، لكن في الحقيقة يعود الأمر إلى ما تمليه المورثة من شفرة خلال آلية البناء

** ما علاقة البرنامج الوراثي بتحقق البنية المقصودة ؟



الوثيقة –2–

2- إذا علمت أنه يتوقف نقل غاز ثنائي الأكسجين في بعض المناطق على هذه المادة ، إلا أنه أحيانا تعاني اختلالا يعيق هذا النقل فتطرح مشكلة حيوية.

α – ما هي المشكلة المطروحة ؟

β – اقترح فرضية أو فرضيات لسبب الاختلال .

μ– لهدف الوصول الى معرفة جانب من هذا الاختلال نقدم الدراسة التالية حيث نقدم الوثيقة (02) والتي تعبر عن نتائج تقنية البصمة الوراثية لبناء جزء من مورثة

1 – ما عدد النكليوتيدات المعبر عنها بهذه التقنية.

2 – استخرج تسلسل نكليوتيدات للجزء من هذه المورثة في الحالتين .

3 – حول هذا التسلسل الى تتابع ارتباط عدد من الأحماض الأمينية . قارن بينهما ، ماذا تستخلص ؟

4 – هل تأكدت إحدى فرضياتك ؟ ما هي اقتراحاتك بخصوص العلاج ؟

5 – من خلال نص علمي بسيط أعرض أهمية سلامة البناء في تحقق الوظيفة .نقدم جدول مساعد للشفرات الوراثية .

(Pro) CCU CCC CCG CCA	(Ser) UCU UCC UCG UCA AGU AGC	(Thr) ACU ACC ACG ACA (Tyr) UAU UAC	(Arg)
(Phe) UUU UUC	(Gln) CAG CAA	(Glu) GAG GAA	(His)

التمرين الخامس :

الوثيقة 01

تمثل الوثيقة **01** البنية الفراغية لإنزيم فنيل ألانين هيدروأكسيداز (**PHA**)

1 ــ تعرف على البنية الفراغية الوظيفية لهذا الأنزيم ، مع التعليل .

2 ــ مثل اعتمادا على الصيغة العامة للأحماض الأمينية ، الحمض الأميني الأول والأخيـــــــرضمن السلسلة الببتيدية.

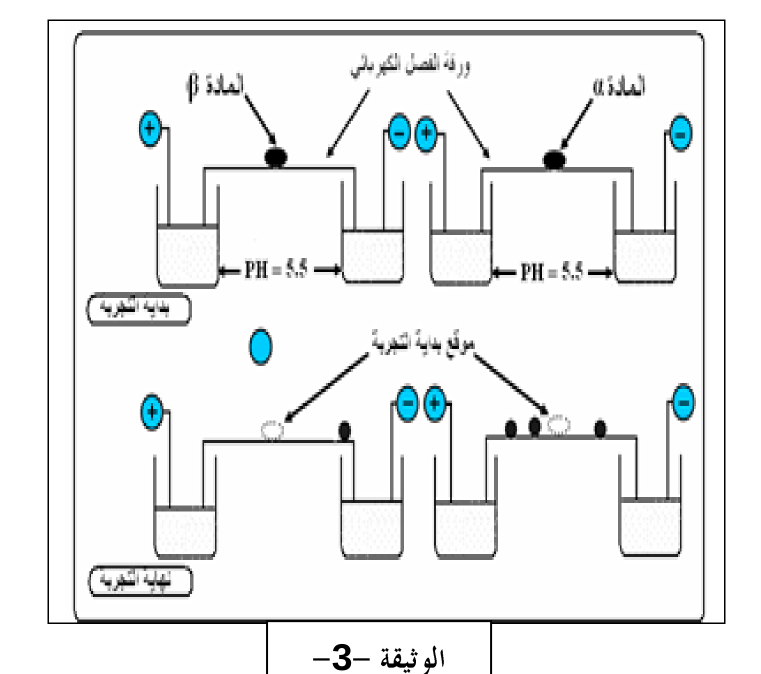
3 ــ :عند القيام بالتحليل الكيميائي لأنزيم **PHA** تم الحصول على العديد من المركبات منها المادتين (α وβ) اللتين تتألفان من المركبات العضوية الممثلة في الوثيقة –**2**–

1 - $NH_2 - CH - COOH$ PHi = 5.06 CH_2SH (Cys)	2 - $H_2N - CH - COOH$ PHi = 5.96 $CH_3 - CH - CH_3$ (val)
3 - $NH_2 - CH - COOH$ PHi = 2.77 $CH_2 - COOH$ (Asp)	4 - $H_2N - CH - COOH$ PHi = 9.74 $(CH_2)_4 - NH_2$ (Lys)

الوثيقة –**2**–

أ ــ أكتب الشكل الشاردي للوحدات الأربعة في الــ **PHi** الخاص بها ثم حدد سلوك كل حمض أميني في محلول ذو **PH = 5** .

ب – بهدف التعرف على تركيب المادتين (α وβ) نقوم بفصل المركبات العضوية لهما بطريقة الهجرة الكهربائي. النتائج موضحة في الوثيقة –**3**–



الوثيقة –**3**–

1 ــ اعتمادا على نتائج الفصل الكهربائي ، ما هي المركبات المشكلة لكل من المادتين(α وβ) ؟ علل .

2 ــ أكتب الصيغة الكيميائية للمادة (α) .

التمرين السادس :

I - تعتبر الأحماض الأمينية الوحدات البنائية للبروتينات ويوجد منها **20** نوعا مختلفا

تبين الوثيقة (**1**) الصيغ الكيميائية لثلاثة أحماض أمينية.

الوثيقة (**1**)

Lys	Ala	Asp
$H_2N-CH-COOH$	$H_2N-CH-COOH$	$H_2N-CH-COOH$
$(CH_2)_4$	CH_3	CH_2
NH_2		$COOH$

- تم وضع الأحماض الأمينية السابقة في منتصف شريط ورق الترشيح لجهاز الهجرة الكهربائية عند **PH = 6** .

1 ــ حدد نتائج الهجرة الكهربائية إذا علمت أن قيم الــ **PHi** للأحماض الأمينية السابقة كما في الجدول المقابل. علل إجابتك .

الحمض الأميني	Lys	Asp	Ala
قيمة الــ PHi	9.7	2.9	6

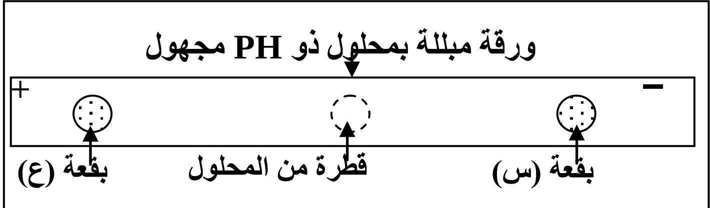
2 ــ حدد الخاصية التي تمتاز بها الأحماض الأمينية والتي تمت دراستها في هذه التجربة .

3 ــ انطلاقا من الصيغ الكيميائية الموضحة في الوثيقة (**1**) :

أ. شكل الببتيدين التاليين :* الببتيد (**A**) : **Ala – Asp** ، * الببتيد (**B**) : **Lys – Ala – Asp**

ب. أحسب شحنة كل ببتيد عند درجتي **PH** تساوي **2** و **10** . جـ / استنتج أحسن **PH** لفصل الببتيدين

II - وضع محلول مكون من حمضين أمينيين هما (**Ile**) و (**His**) على ورقة مبللة بمحلول ذو **PH** مجهول وذلك في مجال كهربائي والنتائج المحصل عليها موضحة في الشكل المقابل :



إذا علمت أن الــ **PHi** الــ (**Ile**) يساوي **6.04** و **PHi** الــ (**His**) يساوي **7.64** .

1 ــ قـــدم تعـــريفا للــ **PHi** . **2 ــ** مــاذا تمثل البقعتين (س ، ع) ؟ علل .

3 ــ مثل صيغة الــ (**His**) في المحلول ذو الــ **PH** المجهول .

III - لدراسة سلوك بروتين يتكون من **165** حمضا أمينيا في أوساط مختلفة الــ **PH** نجري التجربة التالية : نضع قطرة من بروتين على ورقة الهجرة الكهربائية لجهاز الفصل الكهربائي وهي مبللة بمحلول ذو **PH** يساوي **1** ، ثم نكرر نفس العملية باستعمال محاليل مختلفة الــ **PH** ، ونحسب كل مرة مسافة هجرة القطرة نحو القطب الموجب أو السالب للمجال الكهربائي .

النتائج ممثلة في الجدول التالي :

قيمة الــ PH	1	2	3	4	5	6	7	8
المسافة المقطوعة (سم)	5 –	3.5 –	2 –	1 –	1+	2 +	3.5 +	5 +
اتجاه الهجرة	نحو القطب السالب				نحو القطب الموجب			

1– أنجز منحنى تغير مسافة الهجرة الكهربائية بدلالة **PH** الوسط .

2 ــ حلل وفسر المنحنى البياني.

3 ــ مثل هذا البروتين في **PH=2** و **PH =7** حيث تعطى الصيغة الكيميائية التالية للبروتين **NH2- Prot - COOH**

4 – استنتج قيمة الــ **PHi** للبروتين المدروس مع التعليل .